

## **BAB IV**

### **METODE PERENCANAAN**

#### **A. Data Perencanaan**

##### **1. Data daerah gempa**

Gedung perpustakaan enam lantai dengan *basement* dibangun di wilayah gempa dua direncanakan dengan *daktail penuh* dan berdiri di atas tanah sedang.

##### **2. Data struktur**

Gedung terdiri dari enam lantai dan atap terbuat dari kerangka baja, ditambah adanya *basement* dan berfungsi sebagai perpustakaan.

- a). Gedung perpustakaan bertingkat enam dengan satu lantai *basement*.
- b). Bangunan dirancang simetris, denah bangunan dan portal dapat dilihat pada lampiran.
- c). Dimensi awal balok dan kolom terdiri dari :
  - 1). Dimensi balok *sloof* 40/60 cm.
  - 2). Dimensi balok (lantai 1, 2, 3, 4, 5 dan 3) 40/60 cm.
  - 3). Dimensi balok anak 30/40 cm.
  - 4). Dimensi kolom struktur 60/60 dan 70/70 cm.
  - 5). Dimensi kolom non struktur 15/15 cm.Dimensi balok dan kolom di atas sebagai data awal untuk perencanaan dan dapat berubah sesuai dengan perhitungan dimensi yang paling optimal.
- d). Data tanah wilayah Salatiga yang tanahnya termasuk tanah keras.
- e). Menggunakan lift dan tangga darurat bertipe U dengan bordes terletak di tengah tinggi tangga.
- f). Berat volume beton  $24 \text{ kN/m}^3$ .
- g). Struktur beton direncanakan dengan daktilitas penuh atau daktilitas tingkat III.
- h). Mutu beton  $f'_c = 30 \text{ MPa}$  dan mutu baja tulangan  $f_y = 390 \text{ MPa}$ , tulangan begel  $f_y = 240 \text{ MPa}$ .

- i). Luas bangunan total  $\pm 2310 \text{ m}^2$  dari yang terdiri dari :
  - 1). Luas *basement*  $330 \text{ m}^2$ .
  - 2). Luas lantai satu  $330 \text{ m}^2$ .
  - 3). Luas lantai dua  $330 \text{ m}^2$ .
  - 4). Luas lantai tiga  $330 \text{ m}^2$ .
  - 5). Luas lantai empat  $330 \text{ m}^2$ .
  - 6). Luas lantai lima  $330 \text{ m}^2$ .
  - 7). Luas lantai enam  $330 \text{ m}^2$ .
- j). Lokasi bangunan di kota Salatiga (wilayah gempa 2).

### 3. Peraturan-peraturan

Peraturan-peraturan yang digunakan untuk perhitungan struktur yaitu peraturan-peraturan yang secara umum digunakan di Indonesia, antara lain :

- a) Kode Baru Perhitungan Beban Gempa Untuk Gedung (2002)
- b) Tatacara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung,
- c) SK SNI T-15-1991-03.
- d) Peraturan Pembebanan Indonesia (1987).
- e) Peraturan Beton Bertulang Indonesia (1971).
- f) Peraturan Perencanaan Bangunan Baja Indonesia (1987).

### B. Alat Perencanaan

Pada perencanaan ini digunakan alat bantu komputer dengan beberapa paket program, untuk mempercepat proses hitungan. Paket program yang digunakan meliputi hitungan untuk menganalisa gaya dalam yang dihasilkan dan beberapa program untuk penulangan balok dan kolom. Berikut ini dijelaskan tentang macam alat bantu yang dipakai pada perencanaan ini.

- 1). Program “SAP 2000” *versi 7 non linier*

Program SAP 2000 pada perhitungan portal digunakan untuk menghitung besarnya momen-momen, gaya aksial dan gaya geser yang terjadi pada masing-masing batang portal yang ditinjau.

- 2). Hitungan beton

Program perhitungan beton ini menggunakan program EXCEL, yang terdiri dari :

- a). Program “BALOK” digunakan untuk menghitung tulangan memanjang balok, momen tersedia balok dan gaya geser/begel balok.
- b). Program “KOLOM” digunakan untuk menghitung tulangan memanjang kolom, momen dan gaya normal tersedia kolom dan gaya geser/begel kolom.
- 3). Program “VISIO 2002”  
Program VISIO 2002 tersebut digunakan untuk penggambaran denah dan penggambaran portal.
- 4). Diagram interaksi kolom (Suprayogi, 1991).

Diagram interaksi kolom digunakan untuk menentukan jumlah tulangan yang harus dipasang pada kolom, agar kolom mampu menahan beban-beban yang bekerja padanya. Selain itu, diagram interaksi ini dapat pula dipakai untuk menentukan dimensi kolom. Kolom yang dihitung dengan menggunakan diagram diagram interaksi dari suprayogi ini berupa kolom segiempat dengan luas tulangan tarik sama dengan luas tulangan tekan.

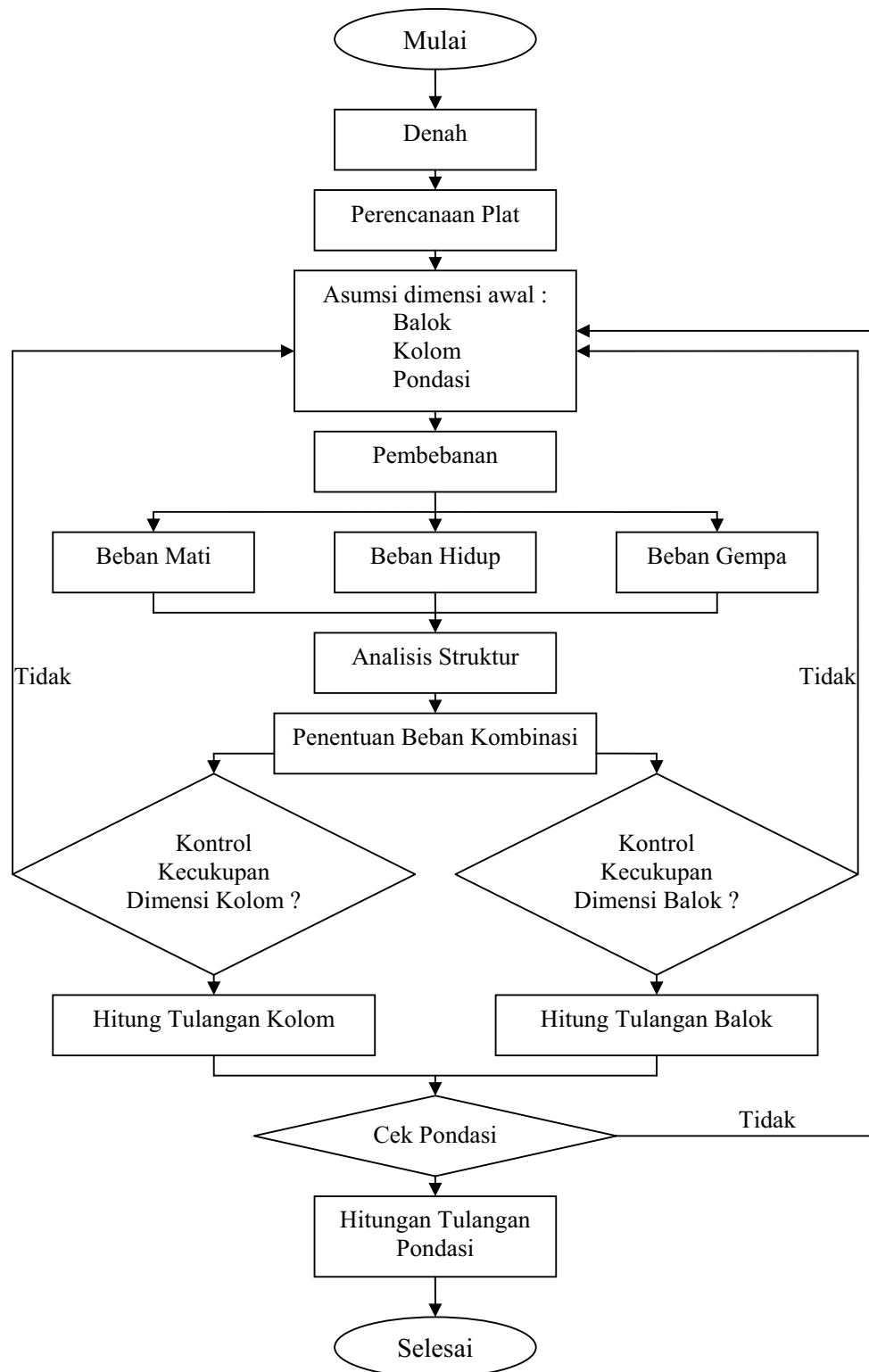
### **C. Tahap Pelaksanaan**

Perencanaan ini dilaksanakan dengan merencanakan dimensi balok dan kolom sekaligus menghitung tulangan struktur balok dan kolom utama pada portal akibat beban pada gedung bertingkat.

Agar diperoleh perencanaan tulangan struktur yang baik, maka setiap perhitungan dilaksanakan secara berurutan sebagai berikut :

- a). Merencanakan denah dan bentuk portal.
- b). Menentukan besar beban perlu yang bekerja pada struktur pada portal.
- c). Menghitung jumlah tulangan yang digunakan.

Pada perencanaan ini agar lebih jelas, maka harus dilaksanakan dengan urutan pada Gambar IV.1.



Gambar IV.1. Bagan alir pelaksanaan perhitungan